



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110326363 A

(43)申请公布日 2019. 10. 11

(21)申请号 201780086899.5

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.02.24

H05B 33/10(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.08.20

G09F 9/30(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2017/007154 2017.02.24

H01L 27/32(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据
W02018/154721 JA 2018.08.30

H05B 33/02(2006.01)

(71)申请人 夏普株式会社
地址 日本大阪府

H05B 33/04(2006.01)

(72)发明人 田中哲宪

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 龙淳 徐飞跃

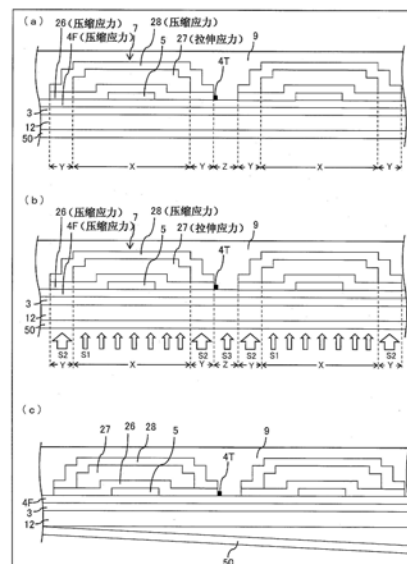
权利要求书3页 说明书8页 附图11页

(54)发明名称

OLED面板的制造方法、OLED面板、OLED面板的制造装置

(57)摘要

本发明提供一种OLED面板的制造方法,其在透光性基板的上表面侧形成包括树脂层(12)、TFT层(4)、OLED层(5)和具有有机密封膜(27)的密封层的层叠体后,向与上述透光性基板接触的树脂层照射激光而将上述透光性基板与上述层叠体分离,其中,上述树脂层包含被照射第一强度(P1)的激光的第一区域(X)和被照射比上述第一强度大的第二强度(P2)的激光的第二区域(Y),上述第一区域与有机密封膜(27)重叠,上述第二区域与上述有机密封膜(27)不重叠。



1. 一种OLED面板的制造方法,在透光性基板的上表面侧形成包括树脂层、TFT层、OLED层和密封层的层叠体后,向与所述透光性基板接触的树脂层照射激光而将所述透光性基板与所述层叠体分离,所述密封层具有有机密封膜,该OLED面板的制造方法的特征在于:

所述树脂层包含被照射第一强度的激光的第一区域和被照射比所述第一强度大的第二强度的激光的第二区域,

所述第一区域与所述有机密封膜重叠,所述第二区域与所述有机密封膜不重叠。

2. 如权利要求1所述的OLED面板的制造方法,其特征在于:

所述密封层包含无机密封膜,所述TFT层包含无机绝缘膜,

所述第一区域与所述无机密封膜和所述无机绝缘膜重叠,所述第二区域与所述无机绝缘膜重叠。

3. 如权利要求2所述的OLED面板的制造方法,其特征在于:

在形成所述层叠体时,所述有机密封膜具有拉伸应力,所述无机密封膜和所述无机绝缘膜具有压缩应力。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的OLED面板的制造方法,其特征在于:

通过照射所述第二强度的激光而使所述树脂层的第二区域产生拉伸应力。

5. 如权利要求2所述的OLED面板的制造方法,其特征在于:

所述第二区域与所述无机密封膜重叠。

6. 如权利要求5所述的OLED面板的制造方法,其特征在于:

所述树脂层包含被照射第三强度的激光的第三区域,

所述第一强度 $\leq$ 所述第三强度 $<$ 所述第二强度,

所述第三区域与所述有机密封膜和所述无机密封膜不重叠,并且与所述无机绝缘膜重叠。

7. 如权利要求5所述的OLED面板的制造方法,其特征在于:

所述树脂层包含被照射第三强度的激光的第三区域,

所述第一强度和所述第三强度同等,并且所述第三强度 $<$ 所述第二强度,

所述第三区域与所述有机密封膜和所述无机密封膜不重叠,并且与所述无机绝缘膜重叠。

8. 如权利要求6所述的OLED面板的制造方法,其特征在于:

所述TFT层包含与所述第三区域重叠的多个端子。

9. 如权利要求8所述的OLED面板的制造方法,其特征在于:

所述TFT层包含配置在比TFT靠OLED层侧的位置的有机层间膜,所述各端子的边缘由所述有机层间膜覆盖。

10. 如权利要求9所述的OLED面板的制造方法,其特征在于:

所述第一区域与所述有机层间膜重叠。

11. 如权利要求9所述的OLED面板的制造方法,其特征在于:

在形成所述层叠体时,所述有机层间膜具有拉伸应力。

12. 如权利要求1至11中任一项所述的OLED面板的制造方法,其特征在于:

使所述第二强度为所述第一强度的1.2~2.2倍。

13. 如权利要求1至12中任一项所述的OLED面板的制造方法,其特征在于:

所述第一区域与1个面板的显示部对应,所述第二区域包围所述第一区域。

14. 如权利要求1至13中任一项所述的OLED面板的制造方法,其特征在于:
在所述层叠体形成后,将膜粘贴于所述密封层的上表面。

15. 如权利要求1至14中任一项所述的OLED面板的制造方法,其特征在于:
在所述透光性基板与所述层叠体分离后,将可挠性基材粘贴于所述树脂层的下表面。

16. 如权利要求3所述的OLED面板的制造方法,其特征在于:
通过使涂敷的树脂固化而形成所述有机密封膜。

17. 如权利要求3所述的OLED面板的制造方法,其特征在于:
使用CVD法分别形成所述无机密封膜和所述无机绝缘膜。

18. 如权利要求1至17中任一项所述的OLED面板的制造方法,其特征在于:
所述树脂层由聚酰亚胺形成。

19. 一种OLED面板,其在可挠性基材的上表面侧设置有层叠体,该层叠体包括:树脂层;具有无机绝缘膜的TFT层;OLED层;和具有无机密封膜和有机密封膜的密封层,该OLED面板的特征在于:

所述树脂层具有:与所述无机密封膜和所述无机绝缘膜以及所述有机密封膜重叠的第一区域;和与所述无机密封膜和所述无机绝缘膜重叠,并且与所述有机密封膜不重叠的第二区域,

在所述第二区域的至少一部分形成有凹部。

20. 如权利要求19所述的OLED面板,其特征在于:
所述有机密封膜由感光性有机树脂材料形成。

21. 如权利要求19或20所述的OLED面板,其特征在于:
所述有机密封膜的端部由所述无机密封膜覆盖。

22. 如权利要求19至21中任一项所述的OLED面板,其特征在于:

所述树脂层具有与所述有机密封膜和所述无机密封膜不重叠,并且与所述无机绝缘膜重叠的第三区域,

所述TFT层包含与所述第三区域重叠的多个端子。

23. 如权利要求22所述的OLED面板,其特征在于:

所述TFT层包含配置在比TFT靠OLED层侧的位置的有机层间膜,所述各端子的边缘由所述有机层间膜覆盖。

24. 如权利要求19至23中任一项所述的OLED面板,其特征在于:

所述第一区域与1个面板的显示部对应,所述第二区域包围所述第一区域。

25. 如权利要求19至24中任一项所述的OLED面板,其特征在于:
所述凹部是烧蚀痕。

26. 一种OLED面板的制造装置,其执行以下工序:在透光性基板的上表面侧形成包括树脂层、TFT层、OLED层和密封层的层叠体后,向与所述透光性基板接触的树脂层照射激光而将所述透光性基板与所述层叠体分离,所述密封层具有有机密封膜,该制造装置的特征在于:

所述树脂层包含被照射第一强度的激光的第一区域和被照射比所述第一强度大的第二强度的激光的第二区域,

所述第一区域与所述有机密封膜重叠,所述第二区域与所述有机密封膜不重叠。

OLED面板的制造方法、OLED面板、OLED面板的制造装置

技术领域

[0001] 本发明涉及OLED面板。

背景技术

[0002] 专利文献1中记载有在透光性的支承基板上形成包含OLED层的层叠体后,从支承基板侧照射激光,使支承基板与层叠体分离的方法。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本公开特许公报“特开2015-195140号公报(2015年11月5日公开)”。

发明内容

[0006] 发明要解决的技术问题

[0007] 存在当如上所述将层叠体从支承基板分离时,层叠体产生褶皱、卷曲这样的问题。

[0008] 用于解决技术问题的手段

[0009] 本发明的一个方式涉及的OLED面板的制造方法,在透光性基板的上表面侧形成包括树脂层、TFT层、OLED层和包含有机密封膜的密封层的层叠体后,向与上述透光性基板接触的上述树脂层照射激光而将上述透光性基板与上述层叠体分离,其中,上述树脂层包含被照射第一强度的激光的第一区域和被照射比上述第一强度大的第二强度的激光的第二区域,上述第一区域与上述有机密封膜重叠,上述第二区域与上述有机密封膜不重叠。

[0010] 发明效果

[0011] 根据本发明的一个方式,能够降低从透光性基板分离后的层叠体产生褶皱、卷曲的可能性。

附图说明

[0012] 图1是表示实施方式1的OLED面板的制造方法的一例的流程图。

[0013] 图2是表示在玻璃基板(母玻璃)上形成的多个层叠体的剖面图(a)和俯视图(b)。

[0014] 图3是表示图2的各层叠体的结构例的剖面图。

[0015] 图4是表示实施方式1的激光的照射和玻璃基板的剥离的示意图。

[0016] 图5是表示实施方式1的每个区域的激光的强度的俯视图。

[0017] 图6是表示实施方式2的激光的照射和玻璃基板的剥离的示意图。

[0018] 图7是表示实施方式2的每个区域的激光的强度的俯视图。

[0019] 图8是表示实施方式2的变形例的俯视图。

[0020] 图9是表示实施方式3的激光的照射和玻璃基板的剥离的示意图。

[0021] 图10是表示实施方式3的每个区域的激光的强度的俯视图。

[0022] 图11是表示由本实施方式得到的OLED面板的结构的剖面图(a)、(b)和俯视图(c)。

具体实施方式

[0023] 图1是表示实施方式1的OLED面板的制造方法的一例的流程图,图2是表示在作为母玻璃的玻璃基板上形成的多个层叠体的剖面图(a)和俯视图(b),图3是表示各层叠体的结构例的剖面图。

[0024] 如图1~3所示,首先,在玻璃基板50(透光性基板)上形成树脂层12(步骤S1)。接着,形成防潮层3(步骤S2)。接着,形成包含无机绝缘膜16、18、20和有机层间膜21的TFT层4(步骤S3)。图2中示出的无机绝缘膜4F是包含图3的(a)的无机绝缘膜16、18、20中的至少一者的无机绝缘膜。接着,形成包含OLED元件的OLED层5(步骤S4)。接着,形成包含无机密封膜26、28和有机密封膜27的密封层6,从而形成多个层叠体7(步骤S5)。接着,在多个层叠体7上隔着粘接层8粘贴上表面膜9(步骤S6)。

[0025] 接着,隔着玻璃基板50向树脂层12的下表面照射激光(步骤S7)。在此,树脂层12吸收向玻璃基板50的下表面照射且透射玻璃基板50的激光,由此树脂层12的下表面(与玻璃基板50的界面)通过烧蚀而变质,树脂层12和玻璃基板50间的结合力降低。如后所述,关于步骤S7,树脂层12包含被照射第一强度的激光的第一区域和被照射比第一强度大的第二强度的激光的第二区域,第一区域与有机密封膜27重叠,第二区域与有机密封膜27不重叠。

[0026] 接着,将玻璃基板50从层叠体7剥离(步骤S8)。接着,将下表面膜粘贴于层叠体7(步骤S9)。接着,将上表面膜9从多个层叠体7剥离(步骤S10)。接着,按照切线C(参照图3的(c))将形成有多个层叠体7的玻璃基板50分割,得到单片化的OLED面板(步骤S11)。另外,这些步骤中的各步骤由OLED面板的制造装置执行。

[0027] 如图2、3所示,在玻璃基板50上形成的层叠体7包括树脂层12、在树脂层12的上侧形成的防潮层3、在防潮层3的上侧形成的TFT层4、在TFT层4的上侧形成的OLED层5和在OLED层5的上侧形成的密封层6,具有可挠性。

[0028] 作为形成树脂膜12的材料,可以举出例如聚酰亚胺、聚乙烯、聚酰胺等。树脂膜12能够通过例如将这些材料或其前体溶解在溶剂中形成液体状,采用狭缝涂敷或旋转涂敷涂敷在玻璃基板50上进行烧制而形成。树脂膜12的厚度例如为 $2\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 。

[0029] 防潮层3是在OLED面板使用时,防止水分和杂质到达TFT层4和OLED层5的层,例如,能够由通过CVD形成的氧化硅膜、氮化硅膜或氧氮化硅膜或者它们的层叠膜构成。防潮层3的厚度例如为 $50\text{nm}\sim 1500\text{nm}$ 以下。

[0030] TFT层4包括:半导体膜15;在半导体膜15的上侧形成的无机绝缘膜16(栅极绝缘膜);在栅极绝缘膜16的上侧形成的栅极电极G;在栅极电极G的上侧形成的无机绝缘膜18、20(钝化膜);在无机绝缘膜20的上侧形成的源极电极S、漏极电极D和端子TM;和在源极电极S和漏极电极D的上侧形成的有机层间膜21。半导体膜15、无机绝缘膜16、栅极电极G、无机绝缘膜18、20、源极电极S和漏极电极D构成薄层晶体管(TFT)。

[0031] 在TFT层4的端子部4T形成外部连接用的多个端子TM。端子TM经引绕配线例如与栅极电极G电连接。在端子部4T上没有形成OLED元件层5和密封层6,但端子TM的边缘由有机层间膜21覆盖。

[0032] 半导体膜15例如由低温多晶硅(LPTS)或氧化物半导体构成。栅极绝缘膜16例如能够由通过CVD法形成的氧化硅(SiO_x)膜或氮化硅(SiN_x)膜或者它们的层叠膜构成。栅极电极G、源极电极S、漏极电极D和端子T例如由包含铝(Al)、钨(W)、钼(Mo)、钽(Ta)、铬(Cr)、钛

(Ti)、铜(Cu)中的至少一者的金属的单层膜或层叠膜构成。另外,图2中,示出以半导体膜15为沟道的TFT是顶栅构造,但也可以是底栅构造(例如,TFT的沟道为氧化物半导体的情况)。

[0033] 无机绝缘膜18、20例如能够由通过CVD法形成的氧化硅(SiO_x)膜或氮化硅(SiN_x)膜或者它们的层叠膜构成。有机层间膜21能够由聚酰亚胺、丙烯酸树脂等可涂敷的感光性有机材料构成。阳极电极22例如由ITO(Indium Tin Oxide:铟锡氧化物)与含Ag的合金的叠层构成,具有光反射性。

[0034] OLED层5包括:在有机层间膜21的上侧形成的阳极电极22;规定显示区域DC的子像素的隔壁23c;在非显示区域NA中形成的堤23b;在阳极电极22的上侧形成的有机EL(有机电致发光)层24;和在有机EL层24的上侧形成的阴极电极25。

[0035] 隔壁23c和堤23b能够使用聚酰亚胺、环氧树脂、丙烯酸树脂等可涂敷的感光性有机材料,例如在同一工序中形成。非显示区域NA的堤23b形成在无机绝缘膜20上。堤23b规定有机密封膜27的边缘。

[0036] 有机EL层24通过蒸镀法或喷墨法形成在由隔壁23c包围的区域(子像素区域)中。有机EL层24例如通过从下层侧起依次层叠空穴注入层、空穴输运层、发光层、电子输运层、电子注入层而构成。阴极电极25能够由ITO(Indium Tin Oxide:铟锡氧化物)、IZO(Indium Zincum Oxide:铟锌氧化物)等的透明金属构成。

[0037] 在OLED元件层5中,由于阳极电极22和阴极电极25间的驱动电流,空穴和电子在有机EL层24内复合,由此产生的激子落到基态,从而放出光。

[0038] 密封层6包括:覆盖隔壁23c和阴极电极25的第一无机密封膜26;覆盖第一无机密封膜26的有机密封膜27;和覆盖有机密封膜27的第二无机密封膜28。

[0039] 第一无机密封膜26和第二无机密封膜28分别例如能够由通过CVD形成的氧化硅膜、氮化硅膜或氧氮化硅膜或者它们的层叠膜构成。有机密封膜27是比第一无机密封膜26和第二无机密封膜28厚的透光性的有机绝缘膜,能够由聚酰亚胺、丙烯酸树脂等可涂敷的感光性有机材料构成。例如,将包含这样的有机材料的墨喷墨涂敷在第一无机密封膜26上后,通过UV照射而使其固化。密封层6覆盖OLED元件层5,防止水、氧等的异物向OLED元件层5渗透。

[0040] 另外,上表面膜9隔着粘接剂8粘贴在密封层6上,作为将玻璃基板50剥离时的支承件发挥功能。作为其材料,例如可以举出PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)、PEN(聚萘二甲酸乙二醇酯)、COP(环烯烃聚合物)、PI(聚酰亚胺)、PC(聚碳酸酯)、PE(聚乙烯)、芳纶等。

[0041] 下表面膜是用于通过粘贴在剥离了玻璃基板50的层叠体7的下表面而制造柔软性优异的OLED面板的膜。下表面膜由可挠性的树脂材料形成。作为这样的树脂材料,例如可以举出PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)、PEN(聚萘二甲酸乙二醇酯)、COP(环烯烃聚合物)、PI(聚酰亚胺)、PC(聚碳酸酯)、PE(聚乙烯)、芳纶等。

[0042] 图4是表示图1的步骤S7~S8的激光的照射和玻璃基板的剥离的示意图。

[0043] 照射的激光的波长只要是树脂膜12能够吸收且使与玻璃基板50的界面变质的波长即可。因此,在作为树脂膜12使用上述这样的材料的情况下,激光的波长优选为300nm以上355nm以下,更优选为308nm、343nm或355nm。作为这样的波长的激光,例如可以举出准分子激光(308nm)、YAG激光(343nm、355nm)等。

[0044] 在此,从玻璃基板50分离的层叠体7有时由于分离前的层叠体7的各膜具有的应力

而产生褶皱、卷曲。

[0045] 该应力有压缩应力(单位:帕斯卡)和拉伸应力(单位:帕斯卡),该压缩应力是与将膜收缩的方向的外力相应的力,该拉伸应力是与将膜拉伸的方向的外力相应的力,一般以负的值表示压缩应力,以正的值表示拉伸应力。

[0046] 具有压缩应力的膜当外力消失(压缩应力被释放)时伸长,具有拉伸应力的膜当外力消失(拉伸应力被释放)时收缩。成膜时产生的应力由成膜的物质、成膜条件和成膜的基底等决定。

[0047] 图4的(a)的层叠体7中,特别是在TFT层4的无机绝缘膜4F以及密封层6的第一无机密封膜26和第二无机密封膜28中产生压缩应力。即,在无机绝缘膜4F与第一无机密封膜26及第二无机密封膜28重叠的部位产生大的压缩应力(-)。另一方面,在通过UV照射而收缩固化的有机密封膜27中产生拉伸应力(+)。在层叠体7的内侧部分(包含形成有OLED层5的显示部)形成有有机密封膜27,因此即使剥离玻璃基板50,无机膜(无机绝缘膜F、第一无机密封膜26和第二无机密封膜28)的压缩应力(-)与密封有机膜27的拉伸应力(+)也会抵消,难以产生褶皱、卷曲。

[0048] 但是,在外周部分没有形成有机密封膜27,因此无机膜(特别是无机绝缘膜F、第一无机密封膜26和第二无机密封膜28)的压缩应力不被抵消,当通过玻璃基板50的剥离,无机膜的压缩应力被释放时,该外周部分伸长,产生褶皱、卷曲。存在当层叠体7产生褶皱、卷曲时,之后的柔性膜的贴合和搬运变得困难,OLED面板的制造效率降低这样的问题。

[0049] [实施方式1]

[0050] 图4是表示实施方式1的激光的照射和玻璃基板的剥离的示意图,图5是表示实施方式1的每个区域的激光的强度的俯视图。

[0051] 实施方式1中,如图4的(a)、图5所示,将树脂层12的区域X(树脂层12和有机密封膜27重叠的区域)设定为照射强度S1的激光的第一区域,将树脂层12的区域Y(树脂层12和有机密封膜27不重叠的区域)设定为照射强度S2(>S1)的激光的第二区域。激光的强度S1、S2例如为每单位面积的焦耳量。

[0052] 这样一来,如图4的(b)所示,照射激光后,在树脂层12的区域X,应力不变化(0→0),在树脂层12的区域Y由于强度S2的激光而产生大的拉伸应力(+),因此图4的(c)的玻璃基板50剥离时释放的无机绝缘膜4F以及第一无机密封膜26和第二无机密封膜28的压缩应力(-)被树脂层12的区域Y的拉伸应力(+)抵消,能够减少在层叠体7中可能产生的褶皱、卷曲。另外,在树脂膜12的区域Y的至少一部分能够形成激光烧蚀痕。

[0053] 准分子激光和YAG激光这样的脉冲激光器的激光的强度是由其输出决定的,因此使激光的输出变化而使能量密度(mJ/cm^2)不同,由此能够使激光的强度变化。

[0054] 激光的强度S1为使玻璃基板50和树脂层12间的粘接力降低到在后工序中能够剥离玻璃基板50的值的大小,激光的强度S2为将与无机绝缘膜4F以及第一无机密封膜26和第二无机密封膜28的压缩应力对应的拉伸应力赋予树脂层12的大小。

[0055] 激光的强度S2与激光的强度S1之比例例如为1.2~2.2。在激光的强度S1为 $100\text{mJ}/\text{cm}^2$ 的情况下,使激光的强度S2为 $150\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以上 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以下。

[0056] [实施方式2]

[0057] 图6是表示实施方式2的激光的照射和玻璃基板的剥离的示意图,图7是表示实施

方式2的每个区域的激光的强度的俯视图。

[0058] 实施方式2中,如图6的(a)、图7所示,将树脂层12的区域X(树脂层12与有机密封膜27、TFT层4的无机绝缘膜4F以及第一无机密封膜26和第二无机密封膜28重叠的区域)设为照射强度S1的激光的第一区域,将树脂层12的区域Y(树脂层12与有机密封膜27不重叠,且树脂层12与TFT层4的无机绝缘膜4F以及第一无机密封膜26和第二无机密封膜28重叠的区域)设为照射强度S2的激光的第二区域,将树脂层12的区域Z(树脂层12与有机密封膜27以及第一无机密封膜26和第二无机密封膜28不重叠,且树脂层12与TFT层4的无机绝缘膜4F重叠的区域)设为照射强度S3的激光的第三区域。其中,强度 $S1 < S3 < S2$ 。

[0059] 这样一来,如图6的(b)所示,照射激光后,在树脂层12的区域X,应力不变化($0 \rightarrow 0$),在树脂层12的区域Y,由于强度S2的激光而产生大的拉伸应力(+),在树脂层12的区域Z,由于强度S3的激光而产生中程度的拉伸应力(+),因此图6的(c)的玻璃基板50剥离时释放的无机绝缘膜4F以及第一无机密封膜26和第二无机密封膜28的压缩应力(-)被树脂层12的区域Y、Z的拉伸应力(+)抵消,能够减少在层叠体7中可能产生的褶皱、卷曲。另外,在树脂膜12的区域Y的至少一部分能够形成激光烧蚀痕(后述)。

[0060] 另外,图7中,将树脂层12的区域Y的全域设定为照射强度S2的激光的第二区域,但不仅限于此。也能够如图8的(a)所示,向区域Y的内侧区域Ya照射强度S1的激光,向区域Y的外侧区域Yb照射强度S2的激光。此外,也能够如图8的(b)所示,向区域Y的中央区域Yc照射强度S2的激光,向其他区域(中央区域Yc的两侧的区域)Yg照射强度S1的激光。

[0061] [实施方式3]

[0062] 图8是表示实施方式3的激光的照射和玻璃基板的剥离的示意图,图9是表示实施方式3的每个区域的激光的强度的俯视图。

[0063] 实施方式3中,如图8的(a)、图9所示,将树脂层12的区域X(与有机密封膜27、TFT层4的无机绝缘膜4F以及第一无机密封膜26和第二无机密封膜28重叠的区域)设为照射强度S1的激光的第一区域,将树脂层12的区域Y(与有机密封膜27不重叠,且与TFT层4的无机绝缘膜4F以及第一无机密封膜26和第二无机密封膜28重叠的区域)设为照射强度S2的激光的第二区域,将树脂层12的区域Z(与有机密封膜27以及第一无机密封膜26和第二无机密封膜28不重叠,且与TFT层4的无机绝缘膜4F重叠的区域)设为照射强度S1的激光的第一区域。其中,强度 $S1 < S2$ 。

[0064] 这样一来,如图6的(b)所示,照射激光后,在树脂层12的区域X,应力不变化($0 \rightarrow 0$),在树脂层12的区域Y,由于强度S2的激光而产生大的拉伸应力(+),在树脂层12的区域Z,应力不变化($0 \rightarrow 0$),因此图8的(c)的玻璃基板50剥离时释放的无机绝缘膜4F以及第一无机密封膜26和第二无机密封膜28的压缩应力(-)被树脂层12的区域Y的拉伸应力(+)抵消,能够减少在层叠体7中可能产生的褶皱、卷曲。另外,在树脂膜12的区域Y的至少一部分能够形成激光烧蚀痕(后述)。

[0065] 另外,图10中,将树脂层12的区域Y的全域设定为照射强度S2的激光的第二区域,但不仅限于此。也能够如图8的(a)所示,向区域Y的内侧区域Ya照射强度S1的激光,向区域Y的外侧区域Yb照射强度S2的激光。此外,也能够如图8的(b)所示,向区域Y的中央区域Yc照射强度S2的激光,向其他区域(中央区域Yc的两侧的区域)Yg照射强度S1的激光。

[0066] [关于实施方式1~3]

[0067] 图11是表示由本实施方式得到的OLED面板的结构的剖面图。OLED面板2包括树脂层12;防潮层3;包含无机绝缘膜16、18、20的TFT层4;OLED层5;和包含有机密封膜27以及第一无机密封膜26和第二无机密封膜28的密封层6,并且是在树脂层12的下表面隔着粘接层11粘贴有下表面膜10,在密封层6的上表面隔着粘接层29粘贴有功能性膜30的结构,具有可挠性。功能性膜30是在上表面膜的剥离(参照图1的S10)之后粘贴的膜,可以具有保护功能、光学补偿功能、触摸传感器功能中的至少一者。

[0068] 根据例如实施方式2、3,如图11的(a)所示,向树脂层12的区域X(与有机密封膜27、TFT层4的无机绝缘膜16、18、20以及第一无机密封膜26和第二无机密封膜28重叠的区域)照射强度S1的激光,向树脂层12的区域Y(与有机密封膜27不重叠,且与TFT层4的无机绝缘膜16、18、20以及第一无机密封膜26和第二无机密封膜28重叠的区域)照射强度S2的激光,向树脂层12的区域Z(与有机密封膜27以及第一无机密封膜26和第二无机密封膜28不重叠,且与TFT层4的无机绝缘膜16、18、20重叠的区域)照射强度S3的激光。

[0069] 而且,因为强度 $S1 < S3 < S2$,所以如图11的(a)、(c)所示,在树脂层12的区域Y(特别是与粘接层11的界面)形成作为激光烧蚀痕的凹部12J。凹部12J产生在被照射强度S2的激光的区域。因此,在向区域Y的全域照射强度S2的激光的情况下,在区域Y的大致全域形成凹部12J,在仅向区域Y的一部分(中央部或外侧部)照射强度S2的激光的情况下,仅在区域Y的一部分(中央部或外侧部)形成凹部12J(参照图8)。

[0070] TFT层4中包含端子部4T,端子部4T与有机密封膜27以及第一无机密封膜26和第二无机密封膜28不重叠,与TFT层4的无机绝缘膜16、18、20重叠。即,端子部4T与树脂层12的区域Z重叠。端子TM的边缘由有机层间膜21覆盖。

[0071] 有机层间膜21容易使水渗透,因此优选在与第一无机密封膜26和第二无机密封膜28重叠的区域暂且中断,由第一无机密封膜26和第二无机密封膜28覆盖其端面21p。

[0072] [总结]

[0073] 方式1的OLED面板的制造方法,在透光性基板的上表面侧形成包括树脂层、TFT层、OLED层和具有有机密封膜的密封层的层叠体后,向与上述透光性基板接触的树脂层照射激光而将上述透光性基板与上述层叠体分离,其中,上述树脂层包含被照射第一强度的激光的第一区域和被照射比上述第一强度大的第二强度的激光的第二区域,上述第一区域与上述有机密封膜重叠,上述第二区域与上述有机密封膜不重叠。

[0074] 方式2中,上述密封层包含无机密封膜,上述TFT层包含无机绝缘膜,上述第一区域与上述无机密封膜和上述无机绝缘膜重叠,上述第二区域与上述无机绝缘膜重叠。

[0075] 方式3中,在形成上述层叠体时,上述有机密封膜具有拉伸应力,上述无机密封膜和上述无机绝缘膜具有压缩应力。

[0076] 方式4中,通过照射上述第二强度的激光而使上述树脂层的第二区域产生拉伸应力。

[0077] 方式5中,上述第二区域与上述无机密封膜重叠。

[0078] 方式6中,上述树脂层包含被照射第三强度的激光的第三区域,上述第一强度 $\leq$ 上述第三强度 $<$ 上述第二强度,上述第三区域与上述有机密封膜和上述无机密封膜不重叠,并且与上述无机绝缘膜重叠。

[0079] 方式7中,上述树脂层包含被照射第三强度的激光的第三区域,上述第一强度和上

述第三强度同等(实质上相等),并且上述第三强度<上述第二强度,上述第三区域与上述有机密封膜和上述无机密封膜不重叠,并且与上述无机绝缘膜重叠。

[0080] 方式8中,上述TFT层包含与上述第三区域重叠的多个端子。

[0081] 方式9中,上述TFT层包含配置在比TFT靠OLED层侧的位置的有机层间膜,上述各端子的边缘由上述有机层间膜覆盖。

[0082] 方式10中,上述第一区域与上述有机层间膜重叠。

[0083] 方式11中,在形成上述层叠体时,上述有机层间膜具有拉伸应力。

[0084] 方式12中,使上述第二强度为上述第一强度的1.2~2.2倍。

[0085] 方式13中,上述第一区域与1个面板的显示部对应,上述第二区域包围上述第一区域。

[0086] 方式14中,在上述层叠体形成后,将膜粘贴于上述密封层的上表面。

[0087] 方式15中,在上述透光性基板与上述层叠体分离后,将可挠性基材粘贴于上述树脂层的下表面。

[0088] 方式16中,通过使涂敷的树脂固化而形成上述有机密封膜。

[0089] 方式17中,使用CVD法分别形成上述无机密封膜和上述无机绝缘膜。

[0090] 方式18中,上述树脂层由聚酰亚胺形成。

[0091] 方式19的OLED面板在可挠性基材的上表面侧设置有层叠体,该层叠体包括:树脂层;具有无机绝缘膜的TFT层;OLED层;和具有无机密封膜和有机密封膜的密封层,上述树脂层具有:与上述无机密封膜和上述无机绝缘膜以及上述有机密封膜重叠的第一区域;和与上述无机密封膜和上述无机绝缘膜重叠,并且与上述有机密封膜不重叠的第二区域,在上述第二区域的至少一部分形成有凹部。

[0092] 方式20中,上述有机密封膜由感光性有机树脂材料形成。

[0093] 方式21中,上述有机密封膜的端部由上述无机密封膜覆盖。

[0094] 方式22中,上述树脂层具有与上述有机密封膜和上述无机密封膜不重叠,并且与上述无机绝缘膜重叠的第三区域,上述TFT层包含与上述第三区域重叠的多个端子。

[0095] 方式23中,上述TFT层包含配置在比TFT靠OLED层侧的位置的有机层间膜,上述各端子的边缘由上述有机层间膜覆盖。

[0096] 方式24中,上述第一区域与1个面板的显示部对应,上述第二区域包围上述第一区域。

[0097] 方式25中,上述凹部是烧蚀痕。

[0098] 方式26的OLED面板的制造装置,其进行以下工序:在透光性基板的上表面侧形成包括树脂层、TFT层、OLED层和具有有机密封膜的密封层的层叠体后,向与上述透光性基板接触的树脂层照射激光而将上述透光性基板与上述层叠体分离,其中,上述树脂层包含被照射第一强度的激光的第一区域和被照射比上述第一强度大的第二强度的激光的第二区域,上述第一区域与上述有机密封膜重叠,上述第二区域与上述有机密封膜不重叠。

[0099] 本发明不限于上述的实施方式,将不同实施方式中分别公开的技术手段适当组合而得到的实施方式也包含在本发明的技术范围内。而且,通过将各实施方式中分别公开的技术手段组合,能够形成新的技术特征。

[0100] 附图标记说明

- [0101] 2 OLED面板
- [0102] 4 TFT层
- [0103] 5 OLED层
- [0104] 6 密封层
- [0105] 7 层叠体
- [0106] 10 下表面膜
- [0107] 12 树脂膜
- [0108] 12J 凹部(激光烧蚀痕)
- [0109] 16 无机绝缘膜
- [0110] 18 无机绝缘膜
- [0111] 20 无机绝缘膜
- [0112] 21 有机层间膜
- [0113] 26 第一无机密封膜
- [0114] 27 有机密封膜
- [0115] 28 第二无机密封膜
- [0116] 50 玻璃基板
- [0117] 4T 端子部
- [0118] TM 端子。

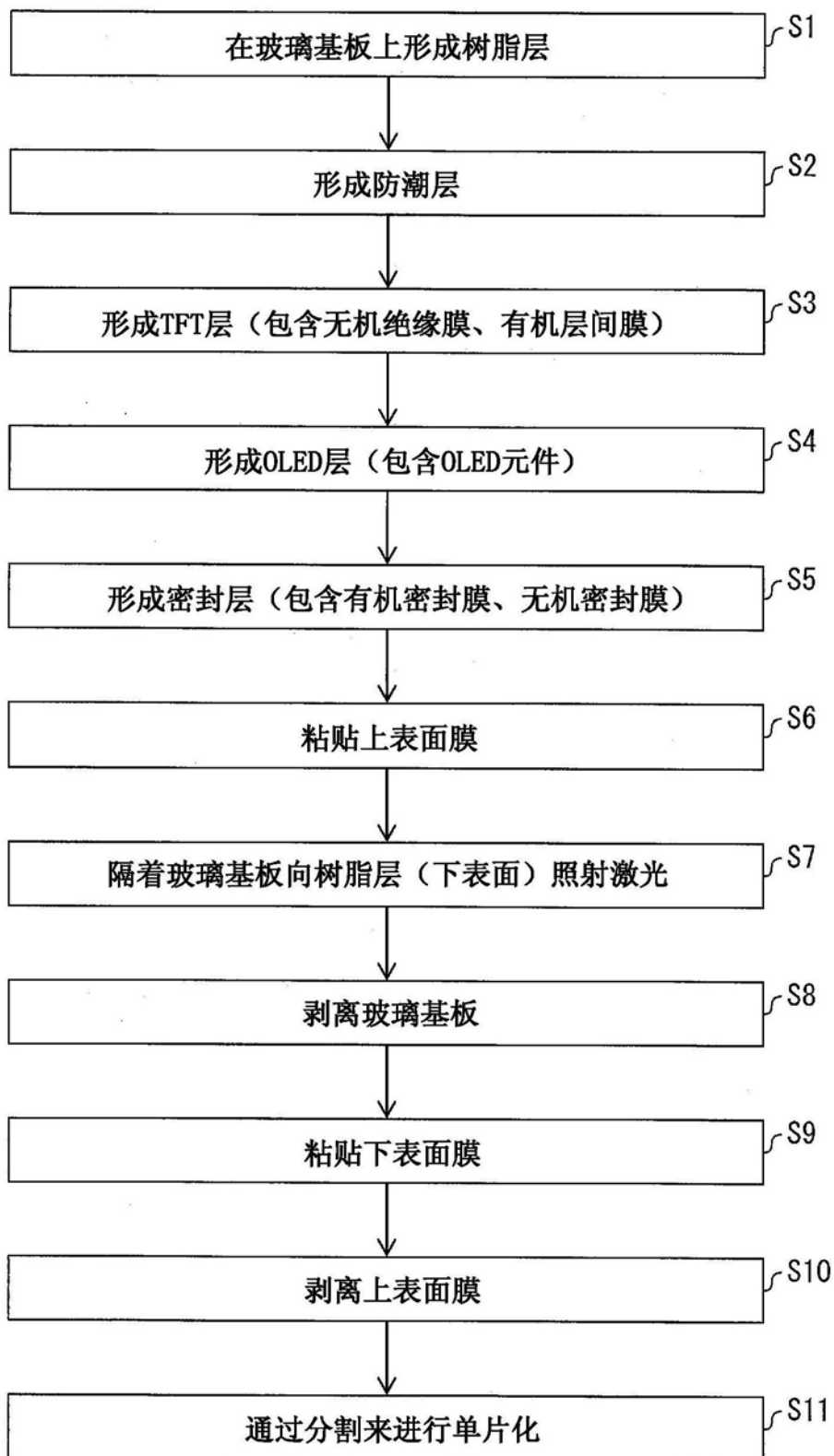


图1

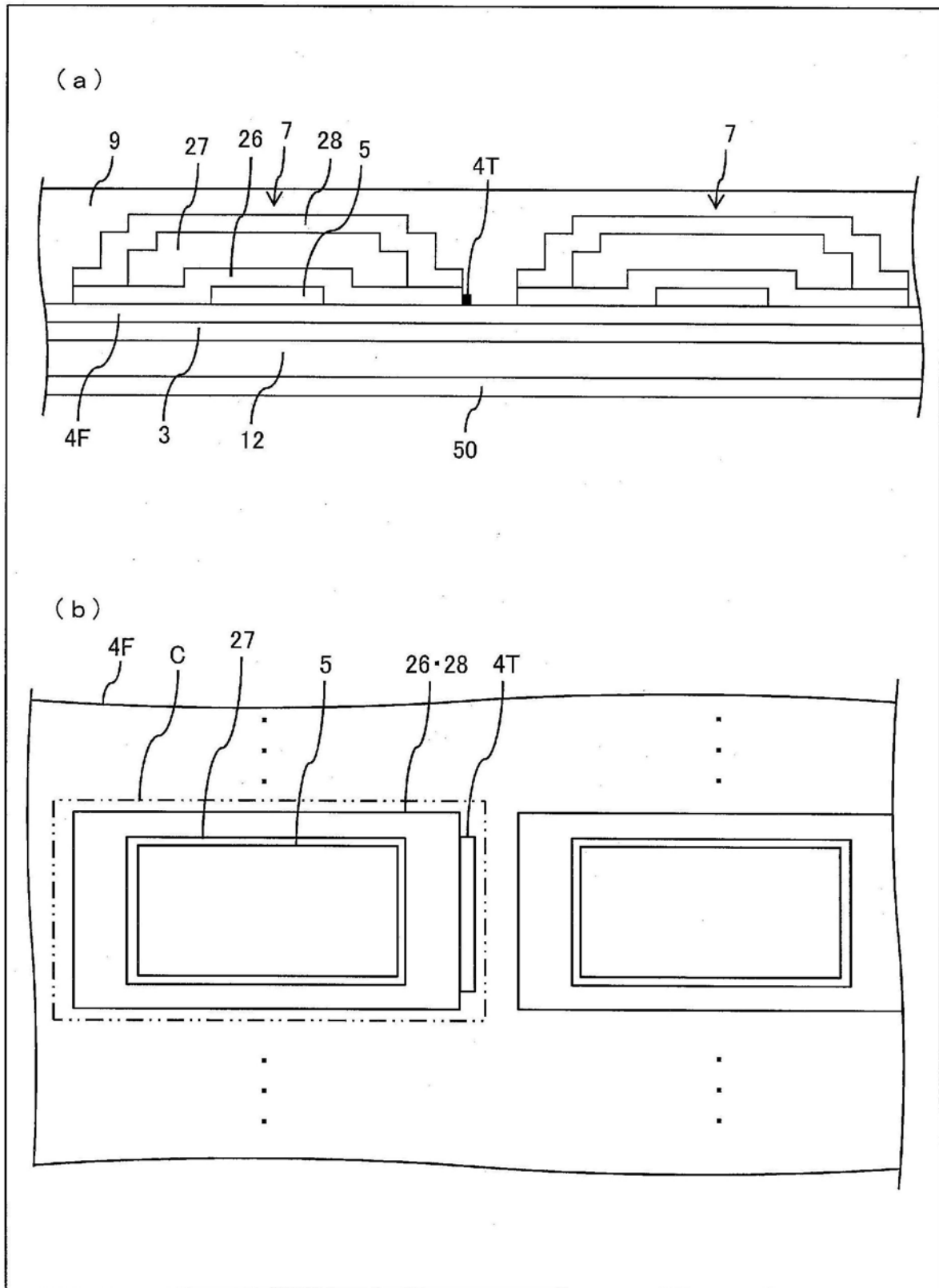
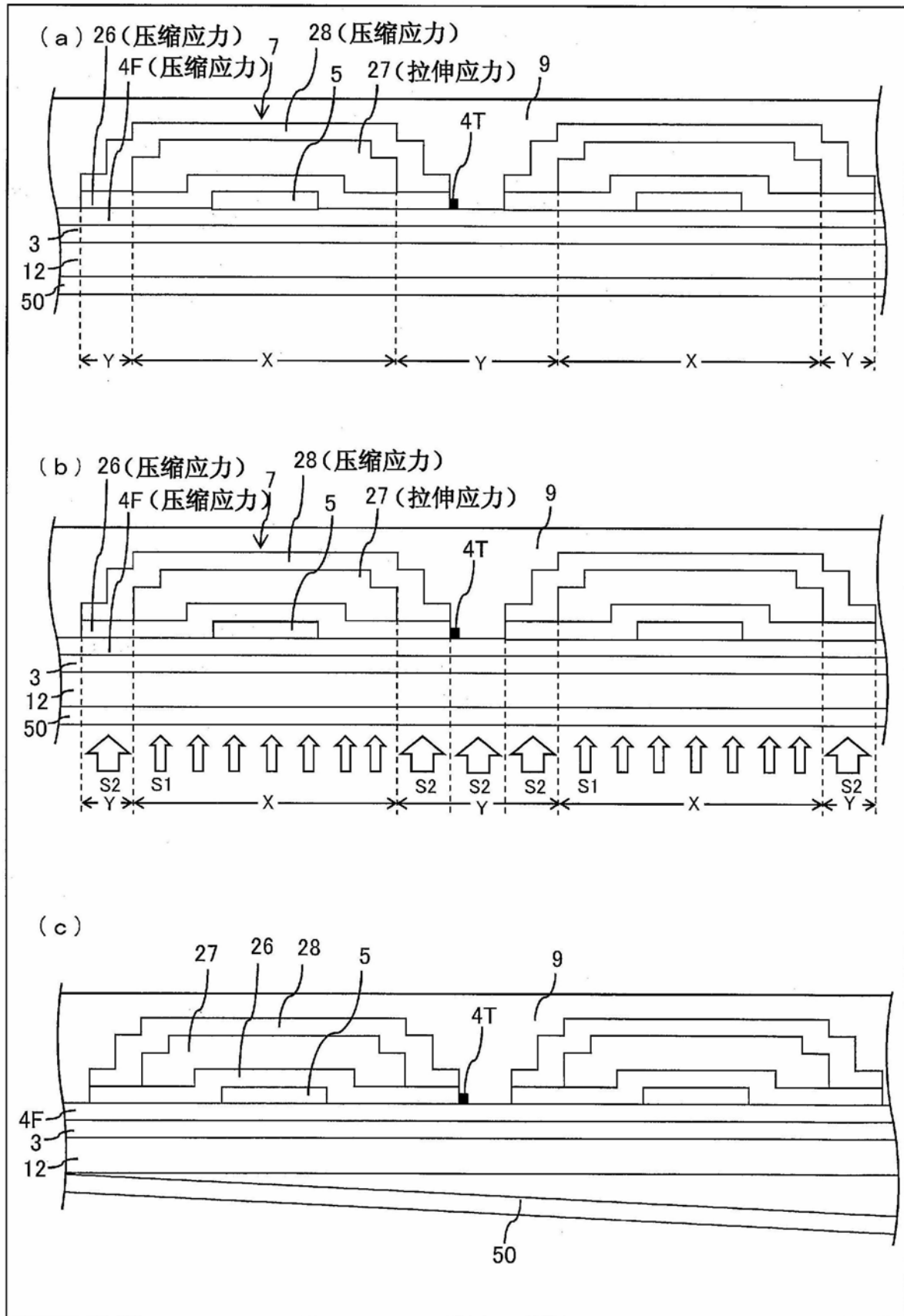


图2



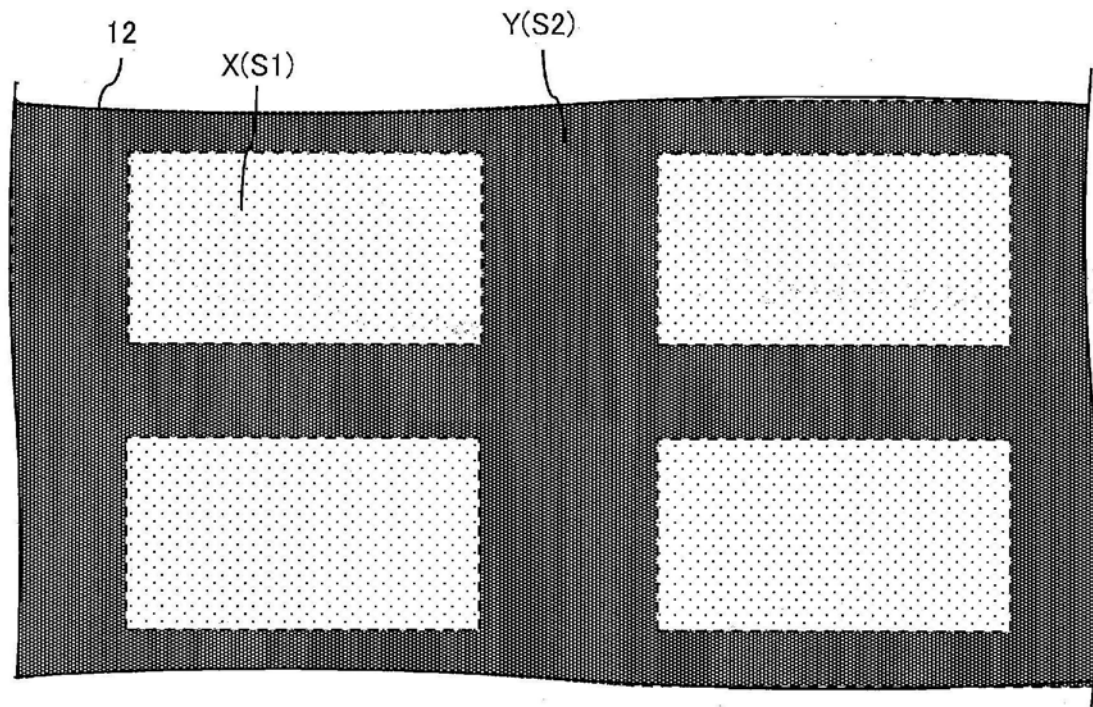


图5

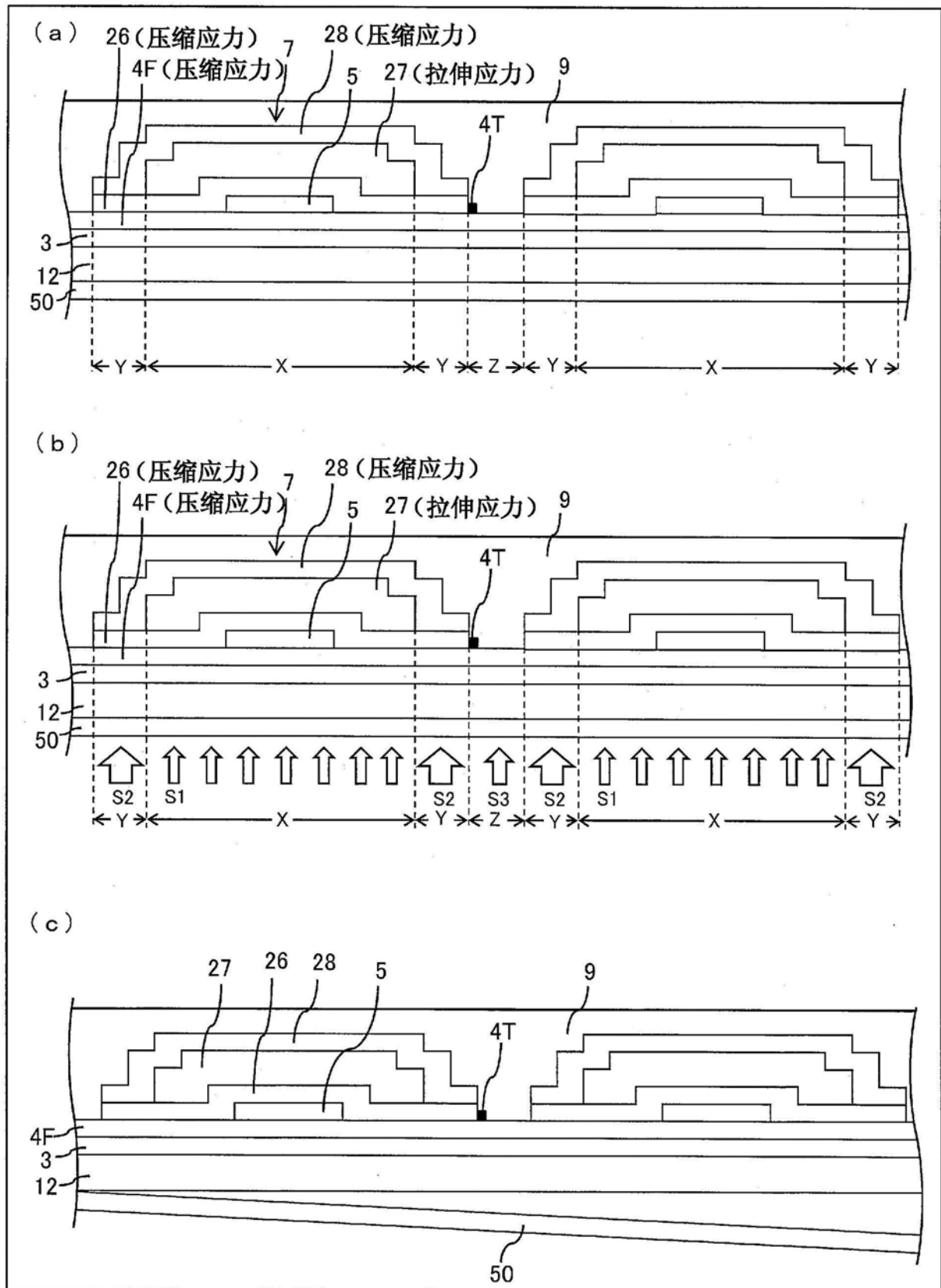


图6

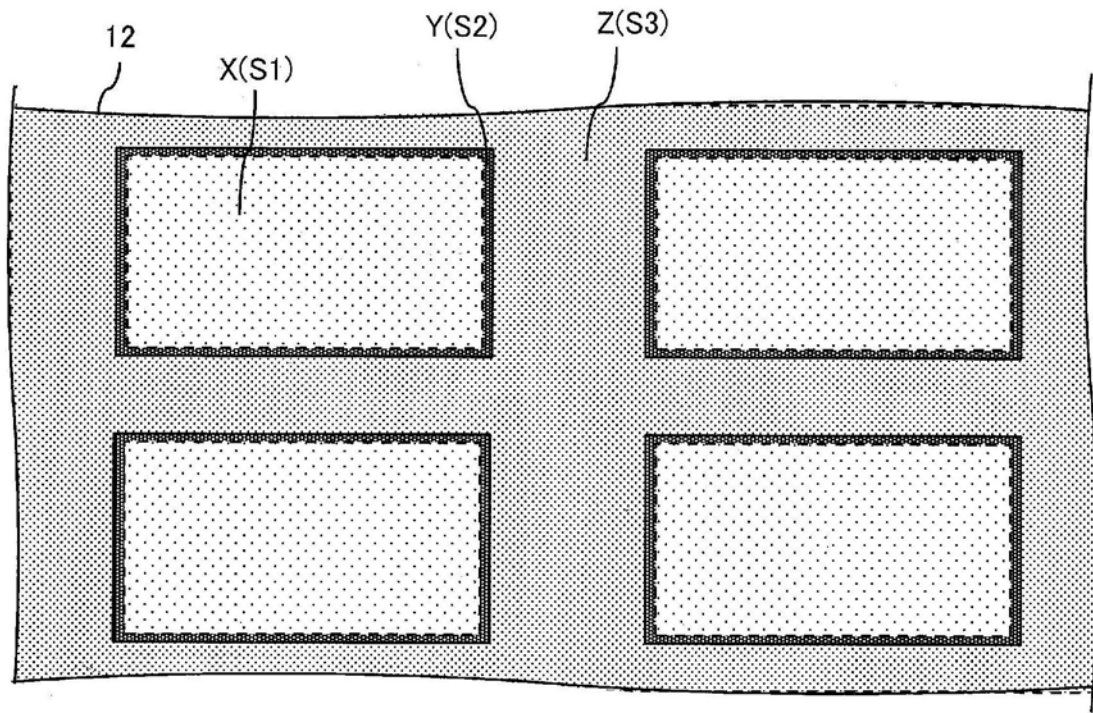


图7

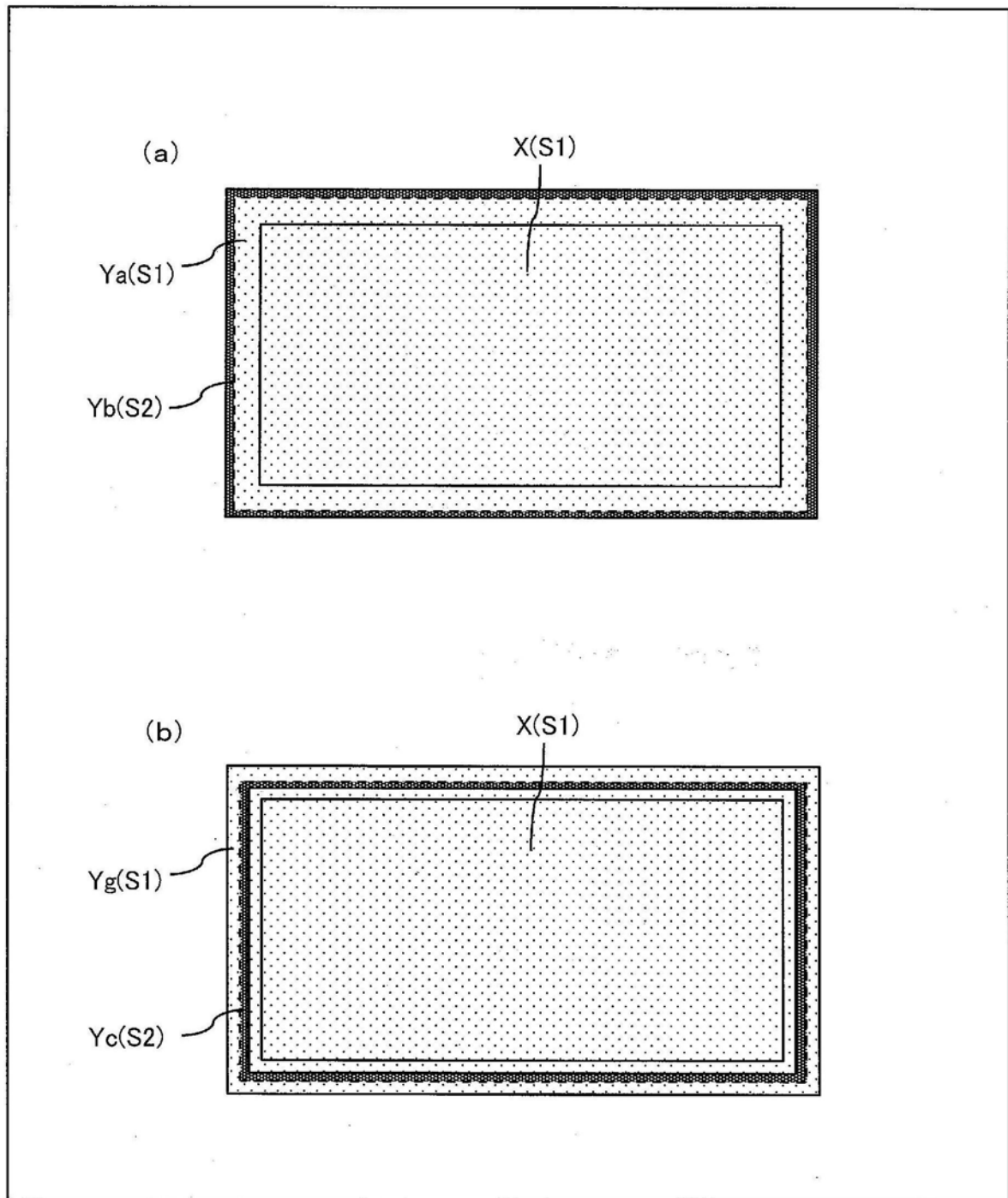


图8

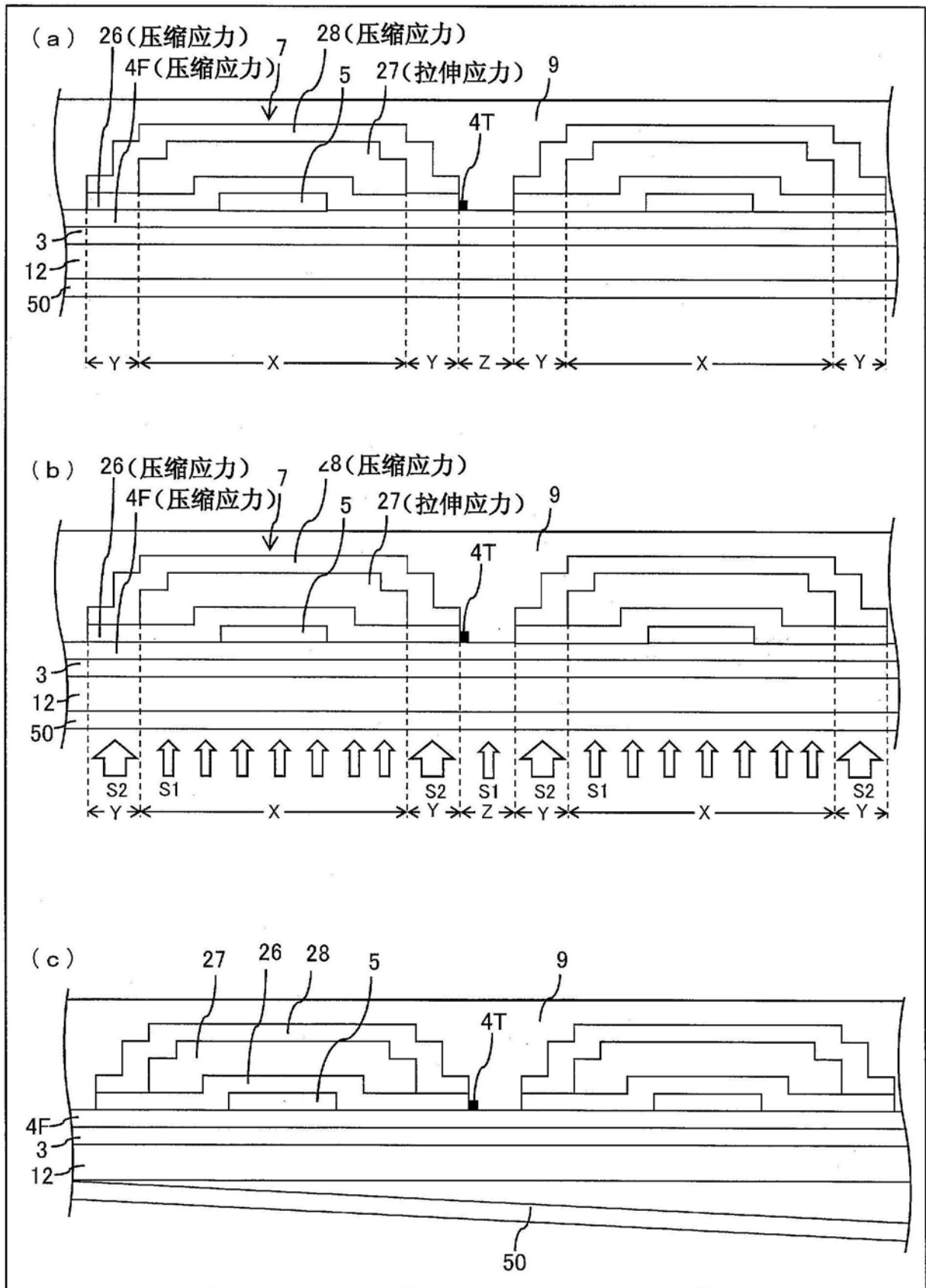


图9

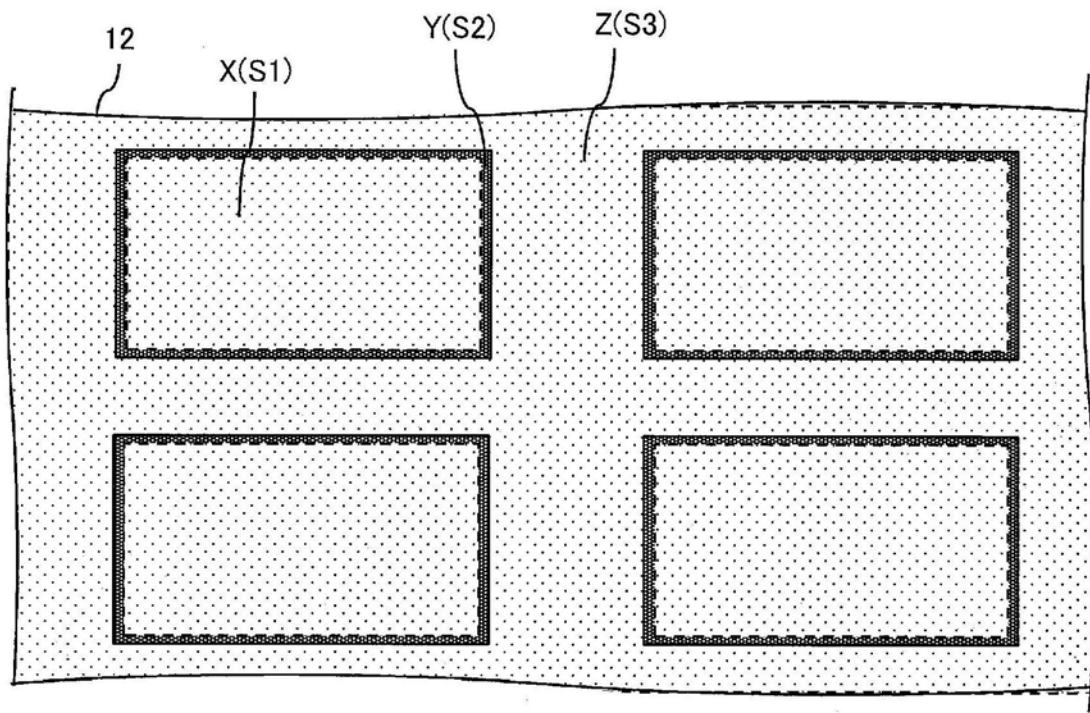


图10

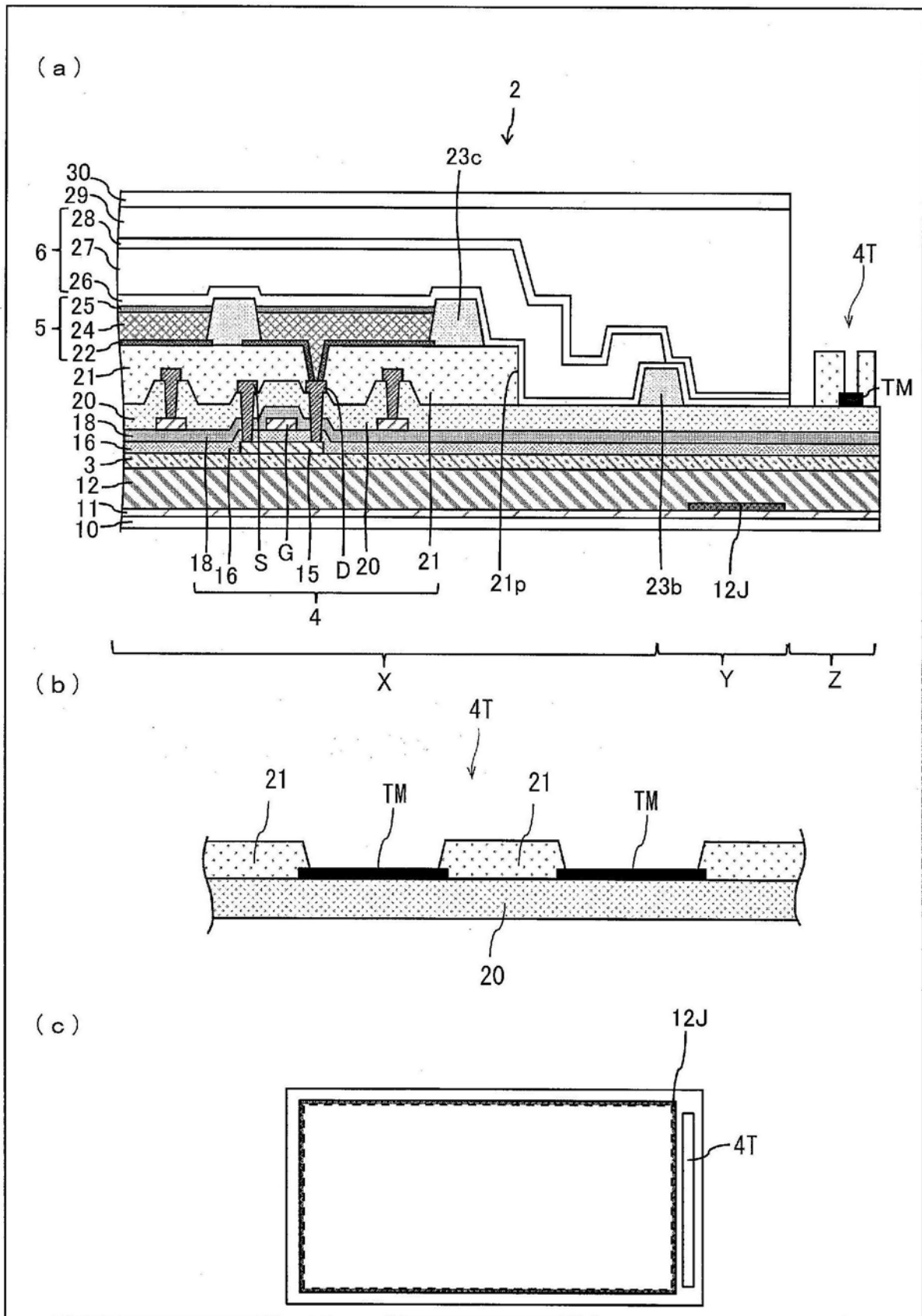


图11

专利名称(译)	OLED面板的制造方法、OLED面板、OLED面板的制造装置		
公开(公告)号	CN110326363A	公开(公告)日	2019-10-11
申请号	CN201780086899.5	申请日	2017-02-24
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	田中哲宪		
发明人	田中哲宪		
IPC分类号	H05B33/10 G09F9/30 H01L27/32 H05B33/02 H05B33/04		
CPC分类号	H01L51/003 H01L51/0097 H01L51/5253 H01L51/5256 H01L2227/326 H01L2251/566 H05B33/02 H05B33/04 H05B33/10 G09F9/30 H01L27/32 H01L27/3258 H01L51/56 H01L2227/323		
代理人(译)	徐飞跃		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED面板的制造方法，其在透光性基板的上表面侧形成包括树脂层(12)、TFT层(4)、OLED层(5)和具有有机密封膜(27)的密封层的层叠体后，向与上述透光性基板接触的树脂层照射激光而将上述透光性基板与上述层叠体分离，其中，上述树脂层包含被照射第一强度(P1)的激光的第一区域(X)和被照射比上述第一强度大的第二强度(P2)的激光的第二区域(Y)，上述第一区域与有机密封膜(27)重叠，上述第二区域与上述有机密封膜(27)不重叠。

